

中国中年人群高血压患病率及知晓率、治疗率、控制率的演变趋势

王增武 武阳丰 赵连成 李莹 杨军 周北凡

中国心血管病发病趋势预测及 21 世纪预防策略研究协作组

【摘要】 目的 了解中年人群高血压患病率及知晓率、治疗率和控制率的演变趋势。方法 利用国家“八五”(1992~1994 年)和“九五”(1998 年)期间年龄在 35~59 岁的 13 组可比人群资料进行分析。结果 高血压的标化患病率有小幅增加;“九五”期间达到 24.0%。城市的增幅要大于乡村。高血压知晓率“九五”期间较“八五”期间增加了 5.3%,达到 42.6%;治疗率“八五”期间 27.3%、“九五”期间为 31.1%,控制率“九五”期间较“八五”期间增加了近 50%,但也只有 6.0%。在接受治疗的高血压患者中,不同时期的控制率分别为 12.7%、19.9%,为同期整体控制率的 3 倍多。无论患病率、知晓率、治疗率和控制率,城乡之间、性别之间都存在差异。结论 不断上升的高血压患病率和低水平的知晓率、治疗率、控制率仍是高血压防治面临的主要现状。必须认真开展有效的措施以降低高血压的患病率,提高治疗率和控制率。

【关键词】 高血压;患病率;知晓率;治疗率;控制率

Trends in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in middle-aged Chinese population WANG Zeng-wu*, WU Yang-feng, ZHAO Lian-cheng, LI Ying, YANG Jun, ZHOU Bei-fan, For the Co-operative Research Group of the Study on Trends of Cardiovascular Diseases in China and Preventive Strategy for the 21st Century. *Department of Epidemiology, Cardiovascular Institute and Fu Wai Hospital, Chinese Academy of Medical Science, Beijing 100037, China

Corresponding author: WU Yang-feng

【Abstract】 Objective To analyze the trends in prevalence, awareness, treatment, control of hypertension among middle-aged Chinese. **Methods** The study comprised two cross-sectional surveys including urban and rural residents, manual workers, farmers and fishermen in different southern and northern parts of China. There were 13 populations under research with comparable data. 18 746 (in 1992-1994) and 13 504 (in 1998) participants, aged 35 through 59 years, equal number of men and women, were examined in each of the surveys, on blood pressure measurement, in 1992-1994 and in 1998. Hypertension was defined as systolic pressure ≥ 140 mm Hg, and/or diastolic pressure ≥ 90 mm Hg, and/or reported treatment with antihypertensive medications. Awareness and treatment on hypertension were assessed with standardized questions. Hypertension control was defined as measured blood pressure of less than 140/90 mm Hg. Awareness, treatment and control of hypertension were standardized according to the WHO world standard population. **Results** In 1998, 24.0% of participants had hypertension, an increase of 2.3% from 1992-1994. Prevalence of hypertension was higher in urban area (25.4%), increasing with age, and higher in men among the younger groups and lower in women among the older groups. Overall, in 1998, 42.6% were aware of their hypertensive status (increase of 5.3%), 31.3% were treated (increase of 3.8%), and the rate under control was 6.0% (increase of 2.6%). The rates of awareness, treatment and control, which tended to increase with age except those aged above 55 years, which were higher in urban areas and women compared with rural areas and men. For people with treated hypertension, the rates of those under control were ranged from 12.7% in 1992-1994, to 19.9% in 1998. **Conclusion** Prevalence of hypertension was increasing in China, while the rates of control, although improving, continued to be low. This implied that effective public measures needed to be developed to enhance the awareness and rates of treatment.

【Key words】 Hypertension; Prevalence; Awareness; Treatment; Control

基金项目 国家“九五”科技攻关课题基金资助项目(96-906-02-01)

作者单位:100037 北京 中国医学科学院中国协和医科大学阜外心血管病医院流行病学研究室

通讯作者:武阳丰

高血压的知晓率、治疗率和控制率是反映一个社会对高血压控制状况的有效指标。然而 1991 年全国高血压抽样调查结果, 高血压的知晓率、治疗率和控制率分别只有 27%、12% 和 3%^[1]。目前的状况如何? 前后的变化趋势怎样? 我们利用中国心血管病流行病学多中心研究在承担国家“八五”至“九五”计划前后 5 年间的危险因素监测资料, 对高血压患病率、知晓率、治疗率和控制率进行分析, 以了解其变化趋势, 为高血压的进一步防治提供参考。

对象与方法

1. 研究对象: 研究对象来自我国不同地区, 均参加了“八五”(1992~1994 年)“九五”(1998 年)期间两次调查的 13 组人群(表 1)。两次调查要求每个样本人群调查 1000 人左右, 男女各半, 年龄 35~59 岁, 且均要求每次在相同人群内进行整群随机抽样。其中城市“八五”期间为 8889 人, “九五”期间为 6235 人; 乡村分别为 9857 人和 7269 人。两次调查的应答率均 >85%。

表 1 我国“八五”(1992~1994 年)“九五”(1998 年)期间 13 组研究人群样本量和性别分布

人 群	男性人数		女性人数	
	“八五”	“九五”	“八五”	“九五”
北京首钢工人	1065	541	1011	462
北京石景山农民	710	488	1205	571
北京市民	416	481	563	545
山西孟县农民	607	486	746	527
江苏金坛农民	467	497	573	634
浙江舟山渔民	362	416	502	566
广西武鸣农民	528	526	440	504
黑龙江牡丹江市民	527	492	553	516
陕西汉中农民	444	494	587	541
四川德阳市民	658	500	449	537
广东广州工人	1308	571	1322	551
广东广州农民	1280	511	1406	508
上海市民	468	480	549	559
合 计	5187	6483	4962	7021

2. 研究方法: 采用流行病学横断面调查的方法收集资料。每次调查各人群均统一采用与国际标准化方法相一致的调查方案、调查手册及调查表格^[2]。各人群的主要调查人员、质控人员以及资料录入人员在调查前均经中国医学科学院阜外心血管病医院流行病学研究室进行培训和考核合格。血压的测量采用汞柱式血压计, 测量坐位右上臂血压, 取 Korotkoff 第一和第五音为收缩压(SBP)和舒张压(DBP)。连续测 3 次, 每次至少间隔 30 s 取 3 次读数

的平均值为个体血压值。SBP \geq 140 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)或 DBP \geq 90 mm Hg 或正在服降压药者为高血压。知晓率为已知自己患有高血压者人数与所有高血压患者人数的比, 治疗率为正在接受降压治疗人数与所有高血压患者人数的比, 控制率为血压控制在治疗目标水平(SBP<140 mm Hg 和 DBP<90 mm Hg)以下人数与所有高血压患者人数的比。

3. 统计学分析: 原始数据按统一的要求和程序入机, 并由中国医学科学院阜外心血管病医院流行病学研究室进行资料汇总、质量检查。用 SPSS 软件进行统计分析。率用世界标准人口构成进行标化。

结 果

1. 高血压患病率: 中年人群年龄调整的高血压患病率在“八五”期间为 22.7%, “九五”期间为 24.0%, 有小幅增长, 该期间城市增加了 2.3%, 乡村增加了 0.7%。任何时期城市的患病率都要高于乡村。无论城市还是乡村, 高血压的患病率随年龄的增加而增加; 在低年龄组, 男性的患病率要高于女性, 高年龄组则相反(表 2)。

2. 高血压知晓率、治疗率和控制率: 高血压的知晓率由“八五”期间的 37.3% 增至“九五”期间的 42.6%, 增加了 5.3%, 45~49 岁年龄组增幅最大。城市人群知晓率“八五”、“九五”期间都接近 50% (49.4% 和 51.2%)。除 35~39 岁年龄组外均有不同程度增加, 50~54 岁年龄组最高为 63.7%。而乡村在“八五”期间只有约 1/4 的人知晓, “九五”期间达到了 34.2%, 各年龄组均有增加。乡村的增幅(7.3%)要大于城市(1.8%)。无论城市还是乡村, 女性的知晓率要高于男性, 城市和乡村女性分别为 56.8% 和 37.8%, 男性分别为 47.8% 和 30.7%。除 55~59 岁年龄组外, 各时期知晓率均随年龄组的增加而增加(表 3)。

高血压治疗率由“八五”期间的 27.3% 增至“九五”期间的 31.1%。“九五”期间城市人群治疗率(41.4%)也高于乡村(21.4%), 这期间乡村的增幅(3.4%)和城市(3.9%)基本接近。同样女性的治疗率要高于男性, 城市和乡村女性分别为 47.2% 和 25.4%, 男性分别为 37.5% 和 17.3%。除 55~59 岁年龄组外, 治疗率随年龄组的增加而增加(表 4)。

高血压的控制率从“八五”到“九五”期间增加了近 50%, 但也只达到 6.0%。各时期城市的高血压

表 2 我国“八五”、“九五”期间(1982~1998 年)年龄调整中年人群(35~59 岁)高血压患病率(%)

年龄组 (岁)	男 性				女 性				合 计			
	“八五”		“九五”		“八五”		“九五”		“八五”		“九五”	
	调查 人数	患病率 (%)	调查 人数	患病率 (%)	调查 人数	患病率 (%)	调查 人数	患病率 (%)	调查 人数	患病率 (%)	调查 人数	患病率 (%)
城市	4442	24.7	3065	29.3	4447	21.3	3170	21.6	8 889	23.1	6 235	25.4
35~	865	14.7	556	17.4	894	6.7	634	6.5	1759	10.6	1 190	11.6
40~	921	20.3	692	25.9	919	13.4	703	12.9	1 840	16.8	1 395	19.4
45~	903	25.0	626	29.1	705	20.3	712	24.4	1 608	22.9	1 338	26.6
50~	950	29.7	607	39.4	886	33.0	559	28.6	1 836	31.3	1 166	34.2
55~59	803	40.0	584	40.4	1043	42.2	562	44.7	1 846	41.2	1 146	42.5
乡村	4398	23.5	3418	23.7	5459	21.0	3851	22.0	9 857	22.1	7 269	22.8
35~	1135	15.9	744	16.3	1402	10.1	891	9.3	2 537	12.7	1 635	12.5
40~	988	16.7	739	21.7	1210	14.6	891	16.3	2 198	15.6	1 630	18.7
45~	814	23.8	738	25.3	1176	23.7	795	23.3	1 990	23.8	1 533	24.3
50~	701	30.4	607	24.7	933	28.8	706	30.7	1 634	29.5	1 313	28.0
55~59	760	35.9	590	34.6	738	33.2	568	36.6	1 498	34.6	1 158	35.6
城乡合计	8840	24.1	6483	26.5	9906	21.5	7021	21.9	18 746	22.7	13 504	24.0
35~	2000	15.4	1300	16.8	2296	8.8	1525	8.1	4 296	11.8	2 825	12.1
40~	1909	18.4	1431	23.7	2129	14.1	1594	14.8	4 038	16.1	3 025	19.0
45~	1717	24.5	1364	27.1	1881	22.4	1507	23.8	3 598	23.4	2 871	25.4
50~	1651	30.0	1214	32.0	1819	30.8	1265	29.8	3 470	30.4	2 479	30.9
55~59	1563	38.0	1174	37.5	1781	38.5	1130	40.6	3 344	38.2	2 304	39.0

表 3 我国“八五”、“九五”期间(1982~1998 年)年龄调整中年人群(35~59 岁)高血压知晓率(%)

年龄组 (岁)	男 性				女 性				合 计			
	“八五”		“九五”		“八五”		“九五”		“八五”		“九五”	
	调查 人数	知晓率 (%)	调查 人数	知晓率 (%)	调查 人数	知晓率 (%)	调查 人数	知晓率 (%)	调查 人数	知晓率 (%)	调查 人数	知晓率 (%)
城市	1143	46.5	933	47.8	1058	53.8	717	56.8	2201	49.4	1650	51.2
35~	127	44.1	97	32.0	60	46.7	41	43.9	187	44.9	138	35.5
40~	187	39.0	179	42.5	123	51.2	91	56.0	310	43.9	270	47.0
45~	226	42.0	182	48.9	143	58.0	174	62.6	369	48.2	356	55.6
50~	282	55.3	239	63.6	292	57.2	160	63.8	574	56.3	399	63.7
55~59	321	57.3	236	58.5	440	58.4	251	60.2	761	58.0	487	59.3
乡村	1025	22.8	822	30.7	1111	30.1	838	37.8	2136	26.5	1660	34.2
35~	180	14.4	121	24.0	141	22.0	83	28.9	321	17.8	204	26.0
40~	165	20.0	160	30.0	177	24.3	145	36.6	342	22.2	305	33.1
45~	194	23.7	187	33.7	279	30.1	185	41.1	473	27.5	372	37.4
50~	213	31.0	150	35.3	269	39.8	217	41.5	482	35.9	367	39.0
55~59	273	28.2	204	31.9	245	38.8	208	43.3	518	33.2	412	37.6
城乡合计	2168	34.9	1775	39.9	2169	39.8	1555	45.9	4337	37.3	3310	42.6
35~	307	26.7	218	27.5	201	29.4	124	33.9	508	27.8	342	29.8
40~	352	30.1	339	36.6	300	35.3	236	44.1	652	32.5	575	39.7
45~	420	33.6	369	41.2	422	39.6	359	51.5	842	36.6	728	46.3
50~	495	44.8	389	52.7	561	48.8	377	50.9	1056	47.0	766	51.8
55~59	594	43.9	440	46.1	685	51.4	459	52.5	1279	47.9	899	49.4

控制率都要明显高于乡村,女性要高于男性。就趋势而言,城市的增幅要大于乡村(2.6%与2.1%)城市男性的增幅要高于女性(3.2%与2.7%),乡村女性高于男性(2.0%与2.4%)。除55~59 岁年龄组外,控制率随年龄组的增加而增加(表 5)。

在接受治疗的高血压患者中,不同时期的控制率分别为12.7%、19.9%,为同期整体控制率的3倍多。这期间乡村的增幅(11.5%)要高于城市(4.4%)。城市35~39 岁年龄组控制率最低,余各年龄组基本接近;而乡村控制率随年龄组的增加而

下降(表 5)。

讨 论

我国历史上曾进行过三次大规模的全国性高血压抽样调查^[3],而最后一次(1991 年)距今已有十余年。这期间,随着经济的快速发展,居民不良生活方式也相应增加,导致高血压等慢性病的发病率也日

表 4 我国“八五”、“九五”期间(1982~1998 年)年龄调整中年人群(35~59 岁)高血压治疗率(%)

年龄组 (岁)*	男性		女性		合计	
	“八五”	“九五”	“八五”	“九五”	“八五”	“九五”
城市	33.1	37.5	43.8	47.2	37.5	41.4
35~	28.3	22.7	40.0	29.3	32.1	24.6
40~	26.7	33.0	35.8	46.2	30.3	37.4
45~	29.6	37.9	46.2	51.1	36.0	44.4
50~	43.3	51.0	49.0	59.4	46.2	54.4
55~59	42.7	49.2	51.8	54.6	48.0	52.0
乡村	12.9	17.3	22.7	25.4	18.0	21.4
35~	7.2	10.7	13.5	13.3	10.0	11.8
40~	9.7	13.8	19.2	24.1	14.6	18.7
45~	14.4	16.6	22.2	28.6	19.0	22.6
50~	17.4	26.0	32.0	31.8	25.5	29.4
55~59	18.3	23.0	31.0	32.7	24.3	27.9
城乡合计	23.3	28.0	31.4	34.8	27.3	31.1
35~	16.0	16.1	21.4	18.5	18.1	17.0
40~	18.8	23.9	26.0	32.6	22.1	27.5
45~	22.6	27.1	30.3	39.6	26.5	33.2
50~	32.1	41.4	40.8	43.5	36.7	42.4
55~59	31.5	37.0	44.4	44.7	38.4	40.9

* 各年龄组高血压患者人数同表 3

表 5 我国“八五”、“九五”期间(1982~1998 年)年龄调整中年人群(35~59 岁)高血压控制率(%)

年龄组 (岁)*	男性		女性		合计		接受治疗患者的控制率(%)					
							男性		女性		合计	
	“八五”	“九五”	“八五”	“九五”	“八五”	“九五”	“八五”	“九五”	“八五”	“九五”	“八五”	“九五”
城市	4.6	7.8	7.2	9.9	5.7	8.3	14.0	19.7	16.8	21.7	15.3	19.7
35~	6.3	2.1	8.3	7.3	7.0	3.6	22.2	9.1	20.8	25.0	21.7	14.7
40~	2.1	6.1	6.5	14.3	3.9	8.9	8.0	18.6	18.2	31.0	12.8	23.8
45~	3.5	11.5	7.0	6.9	4.9	9.3	11.9	30.4	15.2	13.5	13.5	20.9
50~	6.0	10.0	9.2	12.5	7.7	11.0	13.9	19.7	18.9	21.1	16.6	20.3
55~59	5.9	10.6	4.3	8.8	5.0	9.7	13.9	21.6	8.3	16.1	10.4	18.6
乡村	0.8	2.8	2.0	4.4	1.5	3.6	5.6	18.3	8.4	20.2	7.8	19.3
35~	0.6	3.3	0.0	4.8	0.3	3.9	7.7	30.8	0.0	36.4	3.1	33.3
40~	0.0	2.5	2.8	4.8	1.5	3.6	0.0	18.2	14.7	20.0	10.0	19.3
45~	1.0	3.2	2.9	5.4	2.1	4.3	7.1	19.4	12.9	18.9	11.1	19.0
50~	0.5	2.7	3.0	4.1	1.9	3.5	2.7	10.3	9.3	13.0	7.3	12.0
55~59	2.2	2.0	1.2	2.4	1.7	2.2	12.0	8.5	3.9	7.4	7.1	7.8
城乡合计	2.7	5.5	4.1	6.8	3.4	6.0	11.8	19.8	13.3	21.2	12.7	19.9
35~	2.9	2.8	2.5	5.6	2.8	3.8	18.4	17.1	11.6	30.4	15.2	22.4
40~	1.1	4.4	4.3	8.5	2.6	6.1	6.1	18.5	16.7	26.0	11.8	22.2
45~	2.4	7.3	4.3	6.1	3.3	6.7	10.5	27.0	14.1	15.5	12.6	20.2
50~	3.6	7.2	6.2	7.7	5.0	7.4	11.3	17.4	15.3	17.7	13.7	17.5
55~59	4.2	6.6	3.2	5.9	3.7	6.2	13.4	17.8	7.2	13.2	9.6	15.2

* 各年龄组高血压患者人数同表 3

益增高。因此,有必要及时了解高血压的流行状况及趋势。

本研究对象分布来自于我国不同地区的人群。每次调查均采用相同的方法,并在相同的人群中分别进行随机抽样,故所得资料有很好的可比性,说服力强。

本研究提示,在 5 年间年龄调整的高血压患病率有增高趋势。公众的高血压知晓率、治疗率和控制率均有不同程度提高,但仍处于较低水平状态。患病率不断增加,公众的高血压知晓率、治疗率和控制率水平低下,这仍是我国高血压防治所面临的严峻挑战。

本研究提示,到 1998 年我国高血压患病率增加到了 24.0%。在发达国家开始下降后,我国却仍在增加,可能与经济发展、不良生活方式增加和人口老龄化有关。另外,我们注意到在低年龄组男性患病率要高于女性,而在高年龄组却相反,类似情况在其他研究中也可见到^[4,5],而且在美国的白人和黑人中也有类似现象^[6]。

Vicki 等^[6]报道,美国 1991 年高血压患者的知晓率和治疗率比过去有了明显的上升,分别为 73%、55%;而我们同期的资料分别为 37.3%、27.3%,1998 年仍徘徊在 42.6%、31.1%。这说明人群中绝大多数的患者不知道自己患有高血压,只有近 1/3 的患者接受治疗。这种情况至少可部分地

解释人群患病率持续升高的原因。因而高血压病的防治仍然任重道远。在总结以往工作经验的基础上,如何进一步提高人群对高血压的认知,增加检出率,是防治高血压的关键。只有提高了高血压的检出率后,才有可能接受相应的治疗,提高治疗率。

高血压控制率在过去 5 年间呈明显的上升趋势,从 20 世纪 80 年代初到 90 年代末升高了 50%。对于接受治疗的高血压患者来说,其控制率是同期整体控制率的 3 倍多。说明对于接受治疗的患者,医生通过有效的手段能够使其血压得以有效控制的比例明显提高。一方面说明,过去对医务人员进行的高血压健康教育收到了效果,医生对于高血压控制的观念发生了改变,意识到控制血压的重要性,因而使血压控制在正常范围已成为大多数医生日常医疗工作的积极主动的行为。另一方面,高效低副作用的降压药物也为医生提供了控制高血压的有力手段,进而也提高了患者的信任度和依从性。当然也与公众自我健康知识的增加密切相关。但应该清醒地认识到目前的血压控制水平远低于发达国家^[6,7],也低于亚洲的印度^[8],仍有 90% 多的患者血压未得到有效控制。

高血压的知晓率、治疗率和控制率的地区差异较明显,发达的城市要明显高于落后的乡村,可能与乡村经济落后、医疗条件差、接受健康教育的机会少有关。提示以乡村为主要对象的高血压健康教育需要进一步落实和加强。我们注意到女性在对高血压的知晓和治疗方面要好于男性,这种现象也见于其他研究^[9,10],考虑与女性对于高血压的关注程度和顺应性要好于男性有关。然而,低年龄组对高血压的重视程度不尽人意,知晓率、治疗率均低于高年龄组,这对降低心脑血管并发症,改善远期预后非常不利。如何提高受教育对象的关注程度,将高血压的管理变成其自觉的行为,值得医学教育工作者认真探讨。

协作组单位及主要研究人员:专题承担单位 中国医学科学院中国协和医科大学阜外心血管病医院心血管病研究所 武阳丰、周北凡、李莹、赵连成、杨军、李贤;专题合作单位 广东省心血管病研究所 李义和、刘小清;首钢总医院 于学海;北京市石景山区慢性病防治所 田秀珍;浙江大学附属第二医院 刘利民、夏舜;江苏省人民医院 王海燕、钱卫

冲 广西医科大学附属医院 朱立光;山西省孟县人民医院 杨瑞祥、郭东双;陕西省汉中市心血管病研究所 付西汉、杨军;浙江省舟山市普陀区心血管病研究所 阮连生;江苏省金坛市疾病预防控制中心 张文生、郭剑涛;北京市心肺血管疾病研究所 吴兆苏、吴桂贤;复旦大学附属华山医院 洪震、黄茂盛;四川大学华西医院 袁光国;四川省德阳市疾病预防控制中心 尹红、王安兵;山东省长岛县人民医院 砢砢分院 褚长军、顾吉达;河北迁安首钢矿山医院 张玉琢、尹其云;河北省医学科学院 张鸿修、吕建波;牡丹江市第一人民医院 杨毅、于洪;全国心血管病防治办公室 陈捷

参 考 文 献

- 1 Tao SQ, Wu XG, Duan XF, et al. Hypertension prevalence and status of awareness, treatment and control in China. *Chin Med J*, 1995, 108:483-489.
- 2 Zhou B, Zhang H, Wu Y, et al. Ecological analysis of the association between incidence and risk factors of coronary heart disease and stroke in Chinese populations. *CVD Prevention*, 1998, 1:207-216.
- 3 武阳丰. 高血压对人类健康的挑战. 陶寿淇, 武阳丰, 主编. 医疗卫生人员心血管病防治知识. 北京:中国友谊出版公司, 2000. 19-22.
- 4 Arroyo P, Fernandez V, Loria A, et al. Hypertension in urban Mexico: the 1992-93 national survey of chronic diseases. *J Hum Hypertens*, 1999, 13:671-675.
- 5 Gu D, Reynolds K, Wu X, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in China. *Hypertension*, 2002, 40:920-927.
- 6 Vicki LB, Jeffrey AC, Millicent H, et al. Trends in the prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in the adult US population: data from the health examination surveys, 1960 to 1991. *Hypertension*, 1995, 26:60-69.
- 7 Joffres MR, Ghadirian P, Fodor JG, et al. Awareness, treatment, and control of hypertension in Canada. *Am J Hypertens*, 1997, 10:1097-1102.
- 8 Deepa R, Shanthirani CS, Pradeepa R, et al. Is the 'rule of halves' in hypertension still valid?—evidence from the Chennai urban population study. *J Assoc Physicians India*, 2003, 51:153-157.
- 9 Puras A, Sanchis C, Artigao LM, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in a Spanish population. *Eur J Epidemiol*, 1998, 14:31-36.
- 10 Marques-Vidal P, Arveiler D, Amouyel P, et al. Sex differences in awareness and control of hypertension in France. *J Hypertens*, 1997, 15:1205-1210.

(收稿日期 2003-06-03)

(本文编辑:张林东)